Modelo de Datos – Proyecto GRADE

Generación y Registro Automatizado de Evaluaciones  
  
Integrantes del equipo: María Fernanda Garay – Maximiliano Toledo – Rodrigo Ulloa  
Profesor: Rodolfo Sepúlveda  
Asignatura: Capstone (PTY4614)  
Versión: 1.1  
Fecha: Octubre 2025

# 1. Introducción

El modelo de datos del proyecto GRADE (Generación y Registro Automatizado de Evaluaciones) constituye la estructura fundamental sobre la que se apoya todo el funcionamiento del sistema. Su propósito es organizar, relacionar y mantener la información de forma coherente, garantizando la integridad, trazabilidad y escalabilidad del sistema de gestión de evaluaciones.

Este documento describe la arquitectura general del modelo, explicando la función de cada módulo, los principios de diseño y los mecanismos de auditoría incorporados. El enfoque de desarrollo considera una estructura modular, donde cada componente opera de forma autónoma pero conectado a un esquema relacional central.

# 2. Arquitectura general del sistema

El modelo de datos está dividido en tres módulos principales: Banco de Preguntas (QB), Gestión de Evaluaciones (GE) e Ingesta Móvil (IM). Cada módulo se encarga de una parte específica del ciclo de vida de las evaluaciones, desde la creación de los ítems hasta la calificación final.

• Banco de Preguntas (QB): gestiona los ítems y su estructura curricular.  
• Gestión de Evaluaciones (GE): controla la planificación, rendición y calificación de las pruebas.  
• Ingesta Móvil (IM): procesa la captura y digitalización de hojas de respuesta mediante tecnología OMR.

La arquitectura modular permite mantener independencia entre los dominios, asegurando que las modificaciones en un módulo no afecten la estabilidad de los otros. Además, facilita el mantenimiento y la evolución del sistema, asegurando compatibilidad con distintas plataformas.

# 3. Auditoría Soft y Trazabilidad

El modelo de datos incorpora un mecanismo de auditoría soft que permite registrar la creación, modificación y eliminación lógica de los registros. En lugar de eliminar físicamente los datos, el sistema marca los registros como inactivos, manteniendo la información histórica completa. Cada tabla incluye campos de auditoría como created\_at, updated\_at, deleted\_at, created\_by y updated\_by.

Este mecanismo garantiza la trazabilidad de todas las operaciones realizadas, permitiendo auditar quién ejecutó cada acción y cuándo. La auditoría soft es un pilar del diseño, ya que facilita la recuperación ante errores humanos y refuerza la integridad de los datos en entornos críticos.

# 4. Banco de Preguntas (QB)

El módulo Banco de Preguntas concentra la información sobre los ítems evaluativos utilizados para generar las pruebas. Cada pregunta está asociada a un autor, una unidad temática y un nivel de dificultad, lo que permite clasificarla y reutilizarla en distintas evaluaciones.

Las entidades principales son 'users' (autores), 'questions' (preguntas), 'question\_options' (opciones de respuesta) y 'topics' (temas). La relación entre ellas establece una jerarquía curricular que facilita la búsqueda y organización del banco. Gracias a este modelo, las preguntas pueden asociarse a múltiples evaluaciones sin redundar información.

# 5. Gestión de Evaluaciones (GE)

El módulo de Gestión de Evaluaciones constituye el núcleo funcional del sistema. Gestiona la creación de evaluaciones, la asignación de preguntas, la administración de estudiantes y la generación automática de resultados.

Las tablas 'evaluations', 'evaluation\_questions', 'student\_evaluations' y 'student\_answers' permiten mantener un registro completo del proceso de rendición. A través de relaciones uno a muchos y muchos a muchos, el sistema vincula docentes, evaluaciones y resultados, manteniendo trazabilidad desde la composición de la prueba hasta la obtención de los puntajes finales.

Este módulo garantiza la integridad del proceso evaluativo mediante restricciones y dependencias relacionales. Cada evaluación está asociada a un curso y a un conjunto de estudiantes, y las respuestas individuales son registradas para análisis posteriores.

# 6. Ingesta Móvil (IM)

El módulo de Ingesta Móvil permite la captura, procesamiento y sincronización de hojas de respuesta escaneadas mediante dispositivos móviles. A través de la tecnología de Reconocimiento Óptico de Marcas (OMR), se extraen las respuestas y se integran al sistema de gestión de evaluaciones.

Las entidades 'ingest\_devices', 'ingest\_batches' y 'scanned\_pages' conforman el flujo de captura. Posteriormente, las detecciones se procesan en 'recognition\_mappings' y 'processing\_logs', que registran el detalle de cada evento de reconocimiento. Esto asegura la consistencia entre los datos capturados físicamente y los almacenados digitalmente en el sistema.

El módulo IM opera como puente entre la ejecución física de la evaluación y el sistema central, eliminando la necesidad de ingreso manual y reduciendo significativamente el margen de error humano.

# 7. Conclusión

El modelo de datos de GRADE representa una estructura coherente, escalable y trazable que permite gestionar el ciclo completo de las evaluaciones académicas. La separación modular asegura independencia funcional, mientras que la auditoría soft garantiza la integridad y recuperación de la información. Este diseño no solo optimiza el rendimiento del sistema, sino que también facilita su mantenimiento, expansión y adaptabilidad a distintos contextos educativos y tecnológicos.

# 8. Anexos

1. Ref “ Diccionario de datos.docx”